

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-117821
(43)Date of publication of application : 25.04.2000

(51)Int.Cl. B29C 49/08
B29C 49/42
B29C 49/70
// B29L 22:00

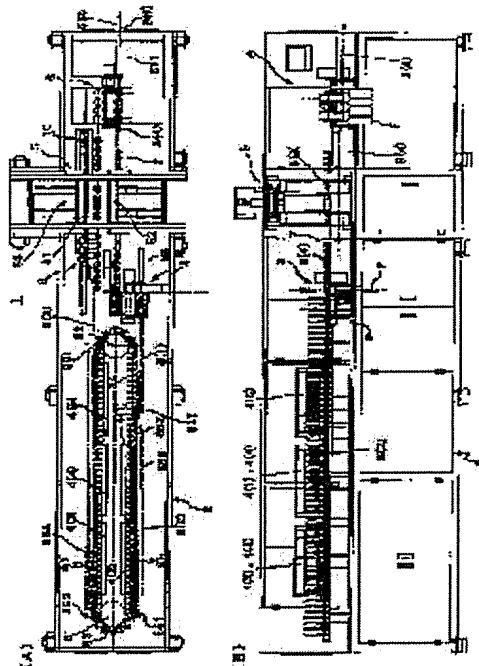
(21)Application number : 10-298178 (71)Applicant : FRONTIER:KK
(22)Date of filing : 20.10.1998 (72)Inventor : SUZUKI SABURO
SEKI MASANOBU
FUKAI HIDEHIKO

(54) BIAXIAL ORIENTATION BLOW-MOLDING MACHINE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize a biaxial orientation blow molding machine, the processing speed as a whole of which is high, by a method wherein the operating speeds of respective constituent portions are enhanced.

SOLUTION: This biaxial orientation blow molding machine 1 is equipped with a preform supplying part 3 equipped with a reversing mechanism and a molding take-out part 6 equipped with the same reversing mechanism as mentioned above. At the preform supplying part 3, the accepting actions of empty preform carriers are executed on one side of the reversing mechanism and simultaneously the installing actions of preforms to the preform carriers and the sending-out actions of the preform carriers, on which the preforms are carried, are executed on the other side of the reversing mechanism. Also, at the molding take-out part 6, the accepting actions of the preform carriers, on which moldings are carried, are executed on one side of the reversing mechanism and simultaneously the pulling-out actions of the moldings and the sending-out actions of the empty preform carriers are executed on the other side of the reversing mechanism. The delivery action of the preforms, the supplying action of the preforms and the unloading action of a molding can be efficiently executed between conveying courses 8(3) and 8(4) and between conveying courses 8(4) and 8(1), the heights of which are different from each other respectively.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-117821
(P2000-117821A)

(43)公開日 平成12年4月25日(2000.4.25)

(51)Int.Cl.⁷
B 2 9 C 49/08
49/42
49/70
// B 2 9 L 22:00

識別記号

F I
B 2 9 C 49/08
49/42
49/70

テマコード^{*} (参考)
4 F 2 O 2
4 F 2 O 8

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 20 頁)

(21)出願番号

特願平10-298178

(22)出願日

平成10年10月20日(1998.10.20)

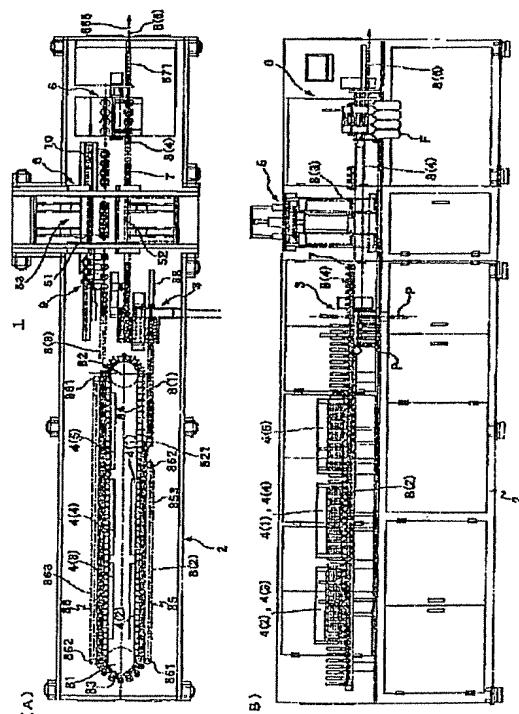
(71)出願人 594082648
株式会社フロンティア
長野県上田市大字小島322
(72)発明者 鈴木 三郎
長野県上田市上田291-14
(72)発明者 関 正信
長野県埴科郡坂城町大字南条979-74
(72)発明者 深井 秀彦
長野県小県郡東部町大字和695-2
(74)代理人 100090170
弁理士 横沢 志郎 (外1名)

(54)【発明の名称】二軸延伸ブロー成形機

(57)【要約】

【課題】各構成部分の動作速度を高めることにより、全体としての処理速度の速い二軸延伸ブロー成形機を実現すること。

【解決手段】二軸延伸ブロー成形機1は、反転機構を備えたプリフォーム供給部3と、同じ反転機構を備えた成形品取り出し部6を備えている。プリフォーム供給部3では、反転機構の一方の側において空のプリフォームキャリアの受け入れ動作を行い、他方では同時に、プリフォームキャリアへのプリフォームの装着動作およびプリフォームが担持されたプリフォームキャリアの送り出し動作を行う。成形品取り出し部6でも、反転機構の一方の側において成形品が担持されたプリフォームキャリアの受け入れ動作を行い、他方の側では同時に、成形品の抜き取り動作、空となったプリフォームキャリアの送り出し動作を行う。高低差のある搬送経路8(3)、(4)の間、搬送経路8(4)、8(1)の間でのプリフォームキャリアの受け渡し、プリフォームの供給、および成形品の取り出しの各動作を効率良く行うことができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 加熱部および延伸成形部を通る搬送経路に沿って、プリフォームを担持したプリフォームキャリアを搬送することにより、当該プリフォームを二軸延伸成形して所定形状の成形品にする二軸延伸プロー成形機において、

前記プリフォームキャリアを反転させる第1および第2の反転手段を有し、

前記搬送経路は、第1の搬送経路と第2の搬送経路とを含んでおり、

前記第1の反転手段は、前記第2の搬送経路に沿って倒立状態で搬送されてくるプリフォームキャリアを受け取り正立状態に反転した後に前記第1の搬送経路に引き渡すものであり、

前記第2の反転手段は、前記第1の搬送経路に沿って正立状態で搬送されてくるプリフォームキャリアを受け取り倒立状態に反転した後に前記第2の搬送経路に引き渡すものであることを特徴とする二軸延伸プロー成形機。

【請求項2】 請求項1において、

前記第1の搬送経路は前記延伸成形部の延伸成形位置を通る上側搬送経路であり、前記第2に搬送経路は前記延伸成形部の下側を通過する下側搬送経路であることを特徴とする二軸延伸プロー成形機。

【請求項3】 請求項2において、

前記第1および第2の反転手段の少なくとも一方は、予め定めた旋回中心の回りを旋回する旋回部材と、この旋回部材における前記旋回中心に対して点対称な位置に形成された一対のプリフォーム保持部とを備えており、

前記旋回部材の旋回停止位置では、一方の前記プリフォーム保持部が前記上側搬送経路に対応する高さに位置し、他方の前記プリフォーム保持部が前記下側搬送経路に対応する高さに位置することを特徴とする二軸延伸プロー成形機。

【請求項4】 請求項3において、

前記旋回部材に形成されている前記プリフォーム保持部は、上下方向に引き抜き不可の状態で前記プリフォームキャリアを横方向から差し込み可能なガイド溝を備えており、

前記プリフォームキャリアは、前記搬送経路に沿ってスライドすると共に前記ガイド溝に差し込み可能なスライド部と、このスライド部から突出しているプリフォーム差し込み用のコアとを備えていることを特徴とする二軸延伸プロー成形機。

【請求項5】 請求項4において、更に、プリフォーム供給部を有し、

このプリフォーム供給部は、

前記旋回部材および前記プリフォームキャリア保持部を備えた前記第1の反転手段と、

当該第1の反転手段における一方のプリフォームキャリア保持部のガイド溝に倒立状態で保持されているプリフ

オームキャリアのコアに対して、下方から前記プリフォームの口部を装着するプリフォーム差し込み手段と、前記第1の反転手段の他方のプリフォームキャリア保持部のガイド溝に、プリフォームを担持して正立状態で保持されているプリフォームキャリアを前記上側搬送経路に送り出す送り出し手段と、を備えていることを特徴とする二軸延伸プロー成形機。

【請求項6】 請求項5において、

前記プリフォーム供給部は、更に、前記プリフォーム差し込み手段によって前記プリフォームキャリアのコアに装着されたプリフォームが、当該コアから落下することを防止する落下防止手段を備えていることを特徴とする二軸延伸プロー成形機。

【請求項7】 請求項4において、更に、成形品取り出し部を有し、

当該成形品取り出し部は、

前記旋回部材および前記プリフォームキャリア保持部を備えた前記第2の反転手段と、

前記プリフォームキャリア保持部のそれぞれに保持されたプリフォームキャリアに装着されている成形品の首部を両側から把持可能な一対の把持片と、

これらの把持片を成形品把持位置および成形品開放位置に移動させる把持片開閉手段と、

前記把持片により把持されている成形品の首部から前記プリフォームキャリアのコアを抜き取る成形品抜き取り手段と、

前記プリフォームキャリア保持部のそれぞれに保持されたプリフォームキャリアに装着されている成形品の首部を支持して水平方向にガイド可能な一対のガイド板と、

これらのガイド板を、成形品のガイド位置および、そこから後退した成形品開放位置に移動させるガイド板開閉手段と、を有していることを特徴とする二軸延伸プロー成形機。

【請求項8】 請求項7において、

前記成形品取り出し部は、更に、前記プリフォームキャリアに担持されている成形品の良否を検出する検出手段と、この検出手段による検出結果に基づき前記一対の把持片および前記一対のガイド板の開閉を制御すると共に、前記プリフォームキャリアに、プロー成形されずにプリフォームがそのまま担持されている場合に、前記一対の把持片および前記一対のガイド板の開閉を制御する制御手段とを有していることを特徴とする二軸延伸成形機。

【請求項9】 加熱部および延伸成形部を通る搬送経路に沿って、プリフォームを担持したプリフォームキャリアを搬送することにより、当該プリフォームを二軸延伸プロー成形して所定形状の成形品にする二軸延伸プロー成形機において、

前記搬送経路に沿って案内されて前記延伸成形部に送り込まれるプリフォームキャリアの送りピッチを広げるビ

ピッチ拡大機構と、

当該ピッチ拡大機構によって広げられた送りピッチのままで、前記プリフォームキャリアを、前記延伸成形部に送り込むと共に当該延伸成形部から送り出す移送機構とを有しており、

前記ピッチ拡大機構は、前記搬送経路に沿って搬送される少なくとも第1および第2のプリフォームキャリアを横方向から同時に保持可能な第1および第2の保持部材と、プリフォームキャリアが保持された前記第1および第2の保持部材の間隔を広げる保持部材移動手段と、前記第1および第2の保持部材をプリフォーム保持位置およびそこから後退した後退位置に移動させる保持部材移動手段とを備えており、

前記移送機構は、ピッチが広げられた後の前記第1および第2のプリフォームキャリアを横方向から保持可能な保持板と、この保持板をプリフォーム保持位置およびそこから後退した後退位置に移動させる保持板移動手段と、ピッチの広がった前記第1および第2のプリフォームキャリアを前記延伸成形部に送り込むと共に当該延伸成形部から送り出すために、前記保持板を前記搬送経路に沿って移動させる保持板送り手段とを備えていることを特徴とする二軸延伸ブロー成形機。

【請求項10】 加熱部および延伸成形部を通る搬送経路に沿って、プリフォームを担持したプリフォームキャリアを搬送することにより、当該プリフォームを二軸延伸成形して所定形状の成形品にする二軸延伸ブロー成形機において、前記延伸成形部は、一对の延伸成形型と、これらの延伸成形型を開閉する型締め機構とを有しております、

前記型締め機構は、

一方の延伸成形型をその開き位置および閉じ位置に移動させるための第1のトグルリンク機構と、

他方の延伸成形型をその開き位置および閉じ位置に移動させるための第2のトグルリンク機構と、

これら第1および第2のトグルリンク機構におけるそれぞれのリンク連結点を逆方向に同期させて往復移動させる揺動機構と、を有していることを特徴とする二軸延伸成形機。

【請求項11】 請求項10において、

前記揺動機構は、

揺動部材と、この揺動部材における揺動中心に対して左右対称の位置にある第1の端部および第2の端部を、それぞれ、前記第1および第2のトグルリンク機構の各リンク連結点に連結している第1および第2の連結部材とを備えていることを特徴とする二軸延伸ブロー成形機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、加熱部および延伸成形部を通る搬送経路に沿って、プリフォームを担持したプリフォームキャリアを搬送することにより、当該ブ

リフォームを二軸延伸ブロー成形して所定形状の成形品にする二軸延伸ブロー成形機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 P E Tボトル等の樹脂成形品を二軸延伸ブロー成形により製造する二軸延伸ブロー成形機は、プリフォームと呼ばれる一次成形品を、加熱部を介して搬送する間に成形に適した温度まで加熱し、次に、延伸成形部を構成している延伸成形型内においてプリフォームに二軸延伸ブロー成形を施す構成となっている。

10 **【0003】** 典型的な二軸延伸ブロー成形機は、プリフォーム供給部、プリフォーム加熱部、延伸成形部および成形品取り出し部を備え、これらの各部分を通る搬送経路を規定するガイドレールに沿って多数個のプリフォームキャリアを連続的あるいは間欠的に循環させる構造となっている。また、典型的なプリフォームキャリアは、ガイドレールに案内され、当該ガイドレールに沿って移動するライド部と、このライド部から突き出たプリフォーム差し込み用のコア部とを備えた構造となっている。

20 **【0004】** プリフォームは、プリフォーム供給部において、1本づつ、その口がプリフォームキャリアのコア部に装着された状態となるように、各プリフォームキャリアにローディングされる。また、延伸成形部でプリフォームを二軸延伸ブロー成形することにより得られた成形品は、成形品取り出し部において、その首部の開口を各プリフォームキャリアのコア部から抜き取ることにより、各プリフォームキャリアからアンローディングされて、所定の回収場所に回収される。さらに、成形品がアンロードされて空となった各プリフォームキャリアは、再び、プリフォーム供給部に戻り、プリフォームがローディングされる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 このように一定の循環経路に沿って連続的に搬送されるプリフォームキャリアによってプリフォームを担持して二軸延伸ブロー成形を行う構造の二軸延伸ブロー成形機においては、各部分の動作速度を高め、全体としての処理能力を改善することが、経済性を高める上で強く望まれている。

40 **【0006】** また、延伸成形部を通った後に成形品がアンロードされたプリフォームキャリアは、一般に、延伸成形部を迂回して再びプリフォーム供給部に戻ることになる。延伸成形部下側のデッドスペースを通る迂回路を形成すると、循環経路をコンパクトに構成できる。この場合には、循環経路に高低差ができるので、これら高低差のある搬送経路間でのプリフォーム、成形品、およびプリフォームキャリアの受け渡しが必要になる。このような受け渡し動作を効率化できれば、二軸延伸ブロー成形機の処理速度を高めることが出来る。

50 **【0007】** 次に、循環経路に沿ってプリフォームキャリアによって搬送されるプリフォームは、延伸成形部に

おいて、幅および高さ寸法が大きな成形品とされる。このため、プリフォームキャリアの送りピッチを延伸成形部の手前で広くする必要がある。このような送りピッチの変換動作および、広がった送りピッチによるプリフォームキャリアの搬送動作を効率良く行うことができれば、二軸延伸ブロー成形機の処理速度を高めることができる。

【0008】一方、プリフォームの延伸成形を行うための一対の延伸成形型を開閉する型締め機構は、一般に、スライド可能に支持されている各延伸成形型を、それぞれ、トグルリンク機構を介してエアーシリンダによって開閉する構造となっている。この型締め機構による延伸成形型の開閉動作を効率良く行うことができれば、二軸延伸成形機の処理速度を高めることができる。

【0009】本発明の課題は、このような点に鑑みて、各構成部分の動作の効率化を図ることにより、処理速度の速い二軸延伸ブロー成形機を提案することにある。

【0010】詳しくは、本発明の課題は、高低差のある搬送経路間等でのプリフォームや成形品並びにプリフォームキャリアの受け渡し動作を効率良く行うことのできる二軸延伸ブロー成形機を提案することにある。

【0011】また、本発明の課題は、延伸成形部の手前におけるプリフォームキャリアの送りピッチの拡大動作、および拡大された送りピッチによるプリフォームキャリアの搬送動作を効率良く行うことのできる二軸延伸ブロー成形機を提案することにある。

【0012】更に、本発明の課題は、二軸延伸ブロー成形を行うための一対の延伸成形型の型締め機構の動作を効率良く行うことのできる二軸延伸ブロー成形機を提案することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、本発明は、加熱部および延伸成形部を通る搬送経路に沿って、プリフォームを持たしたプリフォームキャリアを搬送することにより、当該プリフォームを二軸延伸ブロー成形して所定形状の成形品にする二軸延伸ブロー成形機において：前記プリフォームキャリアを反転させる第1および第2の反転手段を有し；前記搬送経路は、高い位置の第1の搬送経路と低い位置の第2の搬送経路とを含んでおり；前記第1の反転手段は、前記第2の搬送経路に沿って倒立状態で搬送されてくるプリフォームキャリアを受け取り正立状態に反転した後に前記第1の搬送経路に引き渡すものであり；前記第2の反転手段は、前記第1の搬送経路に沿って正立状態で搬送されてくるプリフォームキャリアを受け取り倒立状態に反転した後に前記第2の搬送経路に引き渡すものであることを特徴としている。

【0014】ここで、前記第1および第2の搬送経路をコンパクトに配置するためには、前記第1の搬送経路を前記延伸成形部の延伸成形位置を通る上側搬送経路と

し、前記第2の搬送経路を前記延伸成形部の下側を通過する下側搬送経路とすることが望ましい。このようにすれば、幅寸法の最も大きな延伸成形部の横方向を迂回させて第2の搬送経路を配置する場合に比べて、二軸延伸ブロー成形機を小型でコンパクトな構成にすることができる。

【0015】また、前記第1および第2の反転手段のうちの少なくとも一方は、予め定めた旋回中心の回りを旋回する旋回部材と、この旋回部材における前記旋回中心に対して点対称な位置に形成された一対のプリフォーム保持部とを備えた構成とすることができる。この場合、前記旋回部材の旋回停止位置では、一方の前記プリフォーム保持部が前記上側搬送経路に対応する高さに位置し、他方の前記プリフォーム保持部が前記下側搬送経路に対応する高さに位置することが望ましい。

【0016】この構成によれば、旋回部材を旋回させる毎に、双方のプリフォームキャリア保持部が高低差のある上側および下側搬送経路のそれぞれに位置決めされるので、各プリフォームキャリア保持部と上側および下側搬送経路との間におけるプリフォームキャリアの受け渡し動作を効率良く行うことができる。

【0017】ここで、前記プリフォームキャリア保持部は、上下方向に引き抜き不可の状態で前記プリフォームキャリアを横方向から差しこみ可能なガイド溝を備えた構成とすることができる。また、前記プリフォームキャリアは、前記搬送経路に沿ってスライドすると共に前記ガイド溝に差しこみ可能なスライド部と、このスライド部から突出しているプリフォーム差しこみ用のコアとを備えた構成とすることができる。

【0018】次に、本発明による二軸延伸ブロー成形機はプリフォーム供給部を有している。このプリフォーム供給部は：前記旋回部材および前記プリフォームキャリア保持部を備えた前記第1の反転手段と；当該第1の反転手段における一方のプリフォームキャリア保持部のガイド溝に倒立状態で保持されているプリフォームキャリアのコアに対して、下方から前記プリフォームの口部を装着するプリフォーム差しこみ手段と；前記第1の反転手段の他方のプリフォームキャリア保持部のガイド溝に、プリフォームを持たして正立状態で保持されているプリフォームキャリアを前記上側搬送経路に送り出す送り出し手段と；を備えていることを特徴としている。

【0019】このように構成したプリフォーム供給部では、一方のプリフォームキャリア保持部に空となったプリフォームキャリアを受け入れる動作が行われる間に、他方のプリフォームキャリア保持部の側では、プリフォームキャリアに対するプリフォームの装着動作および、プリフォームが持たれたプリフォームキャリアを搬送経路に受け渡す動作が行われる。このように双方のプリフォームキャリア保持部において同時的に別の動作が実行されるので、当該プリフォーム供給部の動作効率が良

く、従って、二軸延伸ブロー成形機の処理速度を高めることができる。

【0020】ここで、前記プリフォーム供給部は、更に、前記プリフォーム差し込み手段によって前記プリフォームキャリアのコアに装着されたプリフォームが、当該コアから落下することを防止する落下防止手段を備えていることが望ましい。

【0021】また、前記旋回部材の中心である反転軸芯に点対称に一対の全く同一のプリフォームキャリア保持部を配置することは、重量的に完全にバランスがとれていることになり、反転動作を早める上で著しい効果が得られる。

【0022】次に、本発明による二軸延伸ブロー成形機は成形品取り出し部を有している。この成形品取り出し部は：前記旋回部材および前記プリフォームキャリア保持部を備えた前記第2の反転手段と；前記プリフォームキャリア保持部のそれぞれに保持されたプリフォームキャリアに装着されている成形品の首部を両側から把持可能な一対の把持片と；これらの把持片を成形品把持位置および成形品開放位置に移動させる把持片開閉手段と；前記把持片により把持されている成形品の首部から前記プリフォームキャリアのコアを抜き取る成形品抜き取り手段と；前記プリフォームキャリア保持部のそれぞれに保持されたプリフォームキャリアに装着されている成形品の首部を支持して水平方向にガイド可能な一対のガイド板と；これらのガイド板を、成形品のガイド位置および、そこから後退した成形品開放位置に移動させるガイド板開閉手段と；を有していることを特徴としている。

【0023】この構成の成形品取り出し部においては、一方のプリフォームキャリア保持部において成形品が把持されているプリフォームキャリアを受入れる動作を行っている間に、他方のプリフォームキャリア保持部の側では、プリフォームキャリアからの成形品の抜き取り動作、空となったプリフォームキャリアの送り出し動作が実行される。このように異なる動作が同時に行われるので、本発明による成形品取り出す部は動作効率が高く、従って、二軸延伸ブロー成形機の処理速度を高めることができる。

【0024】ここで、成形不良品を、正常な成形品と区分して排出するためには、前記成形品取り出し部は、更に、前記プリフォームキャリアに把持されている成形品の良否を検出する検出手段と、この検出手段による検出結果に基づき前記一対の把持片および前記一対のガイド板の開閉を制御する制御手段とを有していることをが望ましい。

【0025】また、前記のプリフォーム供給部と同様に、成形品取り出し部においても、前記旋回部材の中心である反転軸芯に点対称に一対の全く同一のプリフォームキャリア保持部を配置することは、重量的に完全にバランスがとれていることになり、反転動作を早める上で

著しい効果が得られる。

【0026】次に、本発明は、加熱部および延伸成形部を通る搬送経路に沿って、プリフォームを担持したプリフォームキャリアを搬送することにより、当該プリフォームを二軸延伸ブロー成形して所定形状の成形品にする二軸延伸ブロー成形機において：前記搬送経路に沿って案内されて前記延伸成形部に送り込まれるプリフォームキャリアの送りピッチを広げるピッチ拡大機構と；当該ピッチ拡大機構によって広げられた送りピッチのまま10で、前記プリフォームキャリアを、前記延伸成形部に送り込むと共に当該延伸成形部から送り出す移送機構とを有しており；前記ピッチ拡大機構は、前記搬送経路に沿って搬送される少なくとも第1および第2のプリフォームキャリアを横方向から同時に保持可能な第1および第2の保持部材と、プリフォームキャリアが保持された前記第1および第2の保持部材の間隔を広げる保持部材移動手段と、前記第1および第2の保持部材をプリフォーム保持位置およびそこから後退した後退位置に移動させる保持部材移動手段とを備えており；前記移送機構は、20ピッチが広げられた後の前記第1および第2のプリフォームキャリアを横方向から保持可能な保持板と、この保持板をプリフォーム保持位置およびそこから後退した後退位置に移動させる保持板移動手段と、ピッチの広がった前記第1および第2のプリフォームキャリアを前記延伸成形部に送り込むと共に当該延伸成形部から送り出すために、前記保持板を前記搬送経路に沿って移動させる保持板送り手段とを備えていることを特徴としている。

【0027】この構成の二軸延伸ブロー成形機においては、ピッチ拡大動作と、拡大された送りピッチによるプリフォームキャリアの搬送動作とを、別個独立の機構により実行する構成となっている。従って、これらの双方の動作を单一の機構により処理する場合に比べて、これらの動作を迅速に行うことが可能となり、結果として、二軸延伸ブロー成形機の処理速度を高めることができる。

【0028】一方、本発明は、加熱部および延伸成形部を通る搬送経路に沿って、プリフォームを担持したプリフォームキャリアを搬送することにより、当該プリフォームを二軸延伸ブロー成形して所定形状の成形品にする二軸延伸ブロー成形機において：前記延伸成形部は、一対の延伸成形型と、これらの延伸成形型を開閉する型締め機構とを有しており、前記型締め機構は：一方の延伸成形型をその開き位置および閉じ位置に移動させるための第1のトグルリンク機構と；他方の延伸成形型をその開き位置および閉じ位置に移動させるための第2のトグルリンク機構と；これら第1および第2のトグルリンク機構におけるそれぞれのリンク連結点を逆方向に同期させて往復移動させる揺動機構と；を有していることを特徴としている。

【0029】前記揺動機構は、揺動部材と、この揺動部

材における揺動中心に対して左右対称の位置にある第1の端部および第2の端部を、それぞれ、前記第1および第2のトグルリンク機構の各リンク連結点に連結している第1および第2の連結部材とを備えた構成とすることができる。

【0030】この構成の型締め機構では、一対の延伸成形型の型開き動作および型締め動作が完全に同期して行われるので、これらの動作を効率良く行うことができる。また、第1および第2のトグルリンク機構は逆向きに移動すると共に、型締め、型開き時に作用する荷重が、揺動機構における揺動中心に対して点対称の位置に作用するので、型締めおよび型開き時に偏荷重が作用することがなく、また、衝撃力が作用することができない。よって、これらの動作を円滑に行うことができる。このように、型締めおよび型開き動作を円滑且つ迅速に行うことができるので、結果として、二軸延伸プロー成形機の処理速度を高めることができる。

【0031】

【発明の実施の形態】以下に、図面を参照して、本発明を適用したP E Tボトル製造用の二軸延伸プロー成形機を説明する。

【0032】(全体構成および動作) 図1(A)および(B)は、本例の二軸延伸プロー成形機の全体構成を示す平面図および側面図である。これらの図を参考して説明すると、二軸延伸プロー成形機1は、横長の架台フレーム2を有し、この架台フレーム2の上面には、プリフォーム搬送経路に沿って、プリフォーム供給部3と、プリフォーム加熱部4(1)～4(5)と、プリフォームPの延伸成形部5と、成形品取り出し部6がこの順序で配置されている。

【0033】本例のプリフォーム供給部3は、成形品Fがアンロードされて空となった倒立状態で搬送されてくるプリフォームキャリア7を受け取り、これに、プリフォームPを装着した後に、反転させて正立状態とし、かかる後に、一段上の位置にある搬送経路を規定している一対のガイドレール8(1)に引き渡す。従って、第1の反転手段を備えている。

【0034】一対のガイドレール8(1)に引き渡されたプリフォームキャリア7は、当該ガイドレール8(1)に沿って前方に順次に押し出されて、加熱部4(1)～4(5)を通過する搬送経路8(2)に引き渡される。この搬送経路8(2)は、駆動ブリ81と従動ブリ82の間に架け渡した搬送ベルト83と、この搬送ベルト83に所定の間隔で取り付けられ、当該搬送ベルト83と一緒に循環する複数個のプリフォームキャリアの移送具84を備えている。搬送ベルト83によって規定されている一方の直線搬送経路部分は、加熱部4(1)、4(2)による加熱部分を通過しており、この部分には、移送具84によって搬送されるプリフォームキャリア7に担持されているプリフォームPを自転させ

るための駆動機構85が備わっている。同様に、搬送ベルト83によって規定されている他方の直線搬送経路部分は、加熱部4(3)～4(5)による加熱部分を通過しており、この部分には、移送具84によって搬送されるプリフォームキャリア7に担持されているプリフォームPを自転させるための駆動機構86が備わっている。

【0035】一対のガイドレール8(1)から搬送経路8(2)の各移送具84に引き渡されたプリフォームキャリア7は各移送具84によって加熱部4(1)～4(5)による加熱部分を順次に通過する。また、これらの加熱部分を通過する間は、プロフォームキャリア7に担持されているプリフォームPは駆動機構85、86によって自転するので、各プリフォームPの外周面は均一に加熱される。

【0036】加熱部4(1)～4(5)を経由して成形に適した温度に加熱されたプリフォームPを担持したプリフォームキャリア7は一対のガイドレール8(3)により規定される上側搬送経路に引き渡される。このガイドレール8(3)は、延伸成形部5を通過して延びている。延伸成形部5は、ガイドレール8(3)によって規定されるプリフォーム搬送経路を中心として左右一対の延伸成形型51、52を備え、これらの延伸成形型51、52は、型締め機構53によって開閉される。

【0037】延伸成形部5のプリフォーム搬送方向の手前側には、送りピッチ拡大機構9が配置されている。ガイドレール8(3)に沿って延伸成形部5に向けて連続して搬送されてきたプリフォームキャリア7は、この送りピッチ拡大機構9によって、その送りピッチが成形品Fに適した送りピッチに広げられる。

【0038】この後は、広い送りピッチのまま、移送機構10により、プリフォームキャリア7に担持されているプリフォームPは、延伸成形部5の延伸成形位置に送り込まれる。延伸成形部5でプリフォームPは二軸延伸プロー成形されて所定形状のP E Tボトル(成形品)Fとなる。成形品であるP E TボトルFを担持しているプリフォームキャリア7は、広い送りピッチのまま、移送機構10によって、ガイドレール8(3)に沿って延伸成形部5から送りだされる。さらに、当該移送機構10によって、広い送りピッチのまま、成形品取り出し部6に引き渡される。

【0039】成形品取り出し部6では、ガイドレール8(3)からP E TボトルFが担持されたプリフォームキャリア7を受け取り、これを反転させる。さらに、反転して倒立状態となったプリフォームキャリア7から成形品であるP E TボトルFを抜き取り、かかる後に、前記のガイドレール8(3)よりも一段低い位置に水平に配置された一対のガイドレール8(4)により規定される下側搬送経路に、成形品が抜き取られた空のプリフォームキャリア7を倒立状態のままで引き渡す。

【0040】プリフォームキャリア7から引き抜かれた

11

成形品Fはガイドレール8(4)とは反対方向に延びる成形品回収経路8(6)に引き渡され、不図示の回収部に回収されることになる。このように、成形品取り出し部6は第2の反転手段を備えている。

【0041】ガイドレール8(4)は、延伸成形部5の一対の延伸成形型51、52の下方のデッドスペースを通ってプリフォーム供給部3まで延びており、空のプリフォームキャリア7を倒立状態のままプリフォーム供給部3に引き渡す。プリフォーム供給部3では、前述したように、倒立状態で受け取ったプリフォームキャリア7に対してプリフォームを担持させた後に、反転させて正立状態にする。しかる後に、ガイドレール8(4)よりも一段高い位置にある搬送経路を規定している一対のガイドレール8(1)に引き渡す。

【0042】以後は、上記の各手順を繰り返して、各プリフォームキャリア7によってプリフォームが搬送されて、その二軸延伸プロー成形が繰り返される。

【0043】(プリフォーム、プリフォームキャリア、成形品)図2はプリフォームP、プリフォームキャリア7および成形品Fを示す図である。図2(A)に示すように、プリフォームPは一端が開口P1となった試験管形状をしたPET一次成形品であり、開口P1の近傍外周面には環状突部P2が形成されている。

【0044】図2(B)に示すように、プリフォームキャリア7は円筒状本体71を有し、この円筒状本体71の外周には大径のフランジ72が形成されている。このフランジ72の一方の側の部分がプリフォームPの口に差し込み可能な差し込みコア部73とされ、他方の側の部分の外周には、環状フランジ74、環状の外歯歯車75および環状板76がこの順序で装着され、止め輪77によって抜けないように固定されている。環状フランジ74は最も大径であり、この部分が後述するガイドレールに沿って水平にスライドするスライド部として機能する。また、この環状フランジ74の内側の筒状本体71は当該環状フランジ74に対して回転自在とされており、筒状本体71には環状の外歯歯車75が一体回転するよう固定されている。従って、外歯歯車75がタイミングベルト等によって回転駆動されると、筒状本体71も一体回転するので、その先端に形成されている差し込みコア部73に差し込まれた状態で搬送されるプリフォームPも自転することになる。

【0045】次に、図2(C)には、延伸成形部5において二軸延伸プロー成形が施されて得られた成形品Fを示してある。本例の成形品FはPETボトルであり、その首部F1の外周面には、少なくとも一条の環状突部、本例では二つの環状突部F2、F3が備わっている。

【0046】(ガイドレール)図3(A)にはキャリア7を正立状態で搬送するガイドレール8(1)、8(3)を示してあり、図3(B)には、プリフォームキャリア7を倒立状態で搬送するガイドレール8(4)を

示してある。また、これらの図は同時に双方のガイドレールの高さ関係も示してあり、ガイドレール8(4)は一段低い下側ガイドレールであり、ガイドレール8(1)、8(3)は上側ガイドレールである。

【0047】ガイドレール8(1)、(3)は、左右一対の上側レール枠801、802と、左右一対の下側レール枠803、804とを有している。上側レール枠801、802は一定の間隔を開けて、平行な状態で水平に配置されている。同様に下側レール枠803、804も一定の間隔を開けて、平行な状態で水平に配置されている。対応する上下のレール枠801、803、および上下のレール枠802、804によって、プリフォームキャリア7の環状フランジ74を横方向からスライド自在に差し込み可能なガイド溝805、806が形成されている。これらのレール枠801～804は取り付け枠あるいは取り付け板807、808に取り付けられ、各取り付け板807、808は不図示の支持枠を介して架台フレーム2によって支持されている。

【0048】他方のガイドレール8(4)は、上記構成のガイドレール8(1)、8(3)を反転させた構造となっている。従って、対応する部位には同一の番号を付し、それらの説明は省略する。このように、本例のガイドレール8(1)、(3)、(4)は上下に引き抜き不可の状態でプリフォームキャリア7を水平方向に搬送可能な構造となっている。

【0049】(プリフォーム供給部)前述したように、本例のプリフォーム供給部3は、下側ガイドレール8(4)に沿って、成形品Fがアンロードされて空となつた倒立状態で搬送されてくるプリフォームキャリア7を受け取り、これに、プリフォームPを装着した後に、反転させて正立状態とし、かかる後に、一段上の位置にある搬送経路を規定している一対のガイドレール8(1)に引き渡すように構成されている。

【0050】図4～図7は、プリフォーム供給部3をプリフォーム搬送方向から見た概略構成図、プリフォーム搬送方向とは直交する方向から見た概略構成図、その下側搬送経路の部分を示す概略平面図および、図6の矢印6Aから見た場合の部分構成図である。

【0051】これらの図を参照して説明すると、プリフォーム供給部3は、倒立状態のプリフォームキャリア7を正立状態に反転させるキャリア反転機構31と、このキャリア反転機構31によって倒立状態で保持されているプリフォームキャリア7に対して下方からプリフォームPを供給するプリフォームローディング機構35とを備えている。

【0052】キャリア反転機構31は、架台フレーム2に取り付けた一対の支持枠311、312の間に水平に架け渡した旋回軸313と、この旋回軸313を正逆方向に回転させる回転シリンダ310と、旋回軸313と一体となって回転する旋回部材314とを備えている。

旋回部材314は、旋回軸313を中心として点対称な形状をしており、両端に、それぞれキャリア保持部315、316を備えている。キャリア保持部315には、ガイドレール8(4)と同一断面形状の一対のガイド溝317、318が形成されている。

【0053】キャリア保持部315のガイド溝317、318は、旋回部材314の初期位置、すなわち図面に示す旋回停止位置において、下側ガイドレール8(4)の側のガイド溝805、806に一致した位置とされている。他方のキャリア保持部316もガイドレール8(1)と同一断面形状の一対のガイド溝317、318を備え、これらのガイド溝317、318は、旋回部材314の初期位置、すなわち図面に示す旋回停止位置において、上側ガイドレール8(1)の側のガイド溝805、806に一致した位置とされている。

【0054】また、各キャリア保持部316、317には、それぞれ、プリフォーム落下防止爪321、322が配置されている。これらのプリフォーム落下防止爪321、322は、それぞれ、電磁ソレノイド323、324等の駆動機構によって水平方向に移動可能である。各キャリア保持部316、317に保持されたプリフォームキャリア7の差し込みコア部73に装着されたプリフォームPが、当該コア部73から抜けることを防止するために、各プリフォーム落下防止爪321、322は、その突出位置(図4においては一方の爪321が突出位置とされている。)においてプリフォームPの環状突部P2に係合するようになっている。爪321、322が退避位置に戻ると(図4においては他方の爪322が退避位置とされている。)、爪321、322がプリフォームPの環状突部P2から外れた状態となる。

【0055】本例では、各キャリア保持部315、316は、それぞれ、一度に4個づつのプリフォームキャリア7を保持可能な長さのガイド溝を備えており、プリフォームキャリア7を4個づつ反転させる。各キャリア保持部315、316に保持されたプリフォームキャリア7(7(1)～7(4))がガイド溝に沿って移動してしまうことのないように、位置決め用プランジャー331、332を備えている。位置決め用プランジャー331の4本の作動ロッド341～344が突出することにより、キャリア保持部315に保持されている4個のプリフォームキャリア7の位置が固定される。同様に位置決め用プランジャー332の作動ロッド345～348が突出することにより、キャリア保持部316に保持されている4個のプリフォームキャリア7の位置が固定される。

【0056】次に、プリフォームローディング機構35は、新たなプリフォームPを自重により滑落させる供給用傾斜溝351と、この傾斜溝351の下端位置において1個づつプリフォームPを受け取り、傾斜溝とは直交する水平方向に一定のピッチで4個づつプリフォームP

を配列する配列機構36と、配列機構36によって配列された4個のプリフォームPを垂直に上昇させることにより、これらのプリフォームPを、反転機構31の一方のキャリア保持部315によって倒立状態で保持されている4個のプリフォームキャリア7に装着する装着機構37とを備えている。

【0057】配列機構36は、一定のピッチで形成された4個の半円形の溝が形成されたプリフォーム移送板361と、この移送板361を一定のピッチで水平に移動させる直動シリンダ362とを備えている。プリフォーム移送板361の各溝にプリフォームPを受け入れる毎に、一定に送りピッチで当該プリフォーム移送板361が水平方向に移動する。

【0058】図6に示すように、傾斜溝351から移送板361の各溝へのプリフォームPの受け渡しをタイミング良く行うために、傾斜溝351の下端側部にはプリフォームPの移動を規制するための規制爪352が配置され、この規制爪352はプランジャー353によって、プリフォームの移動を停止させる突出位置とプリフォームを自由に移動させる退避位置との間を移動可能となっている。

【0059】一定のピッチで形成した各溝にプリフォームP(1)～P(4)が吊り下げた状態となっている移送板361は、次に、装着機構37によってそのまま垂直に持ち上げられる。装着機構37は昇降シリンダ371を備えている。この昇降シリンダ371によって、移送板361は、図4に示す初期位置と、移送板361に吊り下げられているプリフォームPの口P1の中に完全にプリフォームキャリア7の差し込み用コア部73が差し込まれた状態となる上昇位置との間を移動する。

【0060】なお、本例においては、図4から分かるように、架台フレーム2に支持板363が取り付けられ、この支持板363には、水平に延びるリニアガイド364を介して、昇降シリンダ371を支持した支持板365が取り付けられ、昇降シリンダ371の作動ロッドの先端に移送板361が取り付け固定されている。

【0061】このようにして、プリフォームPは4個づつ、反転機構31のキャリア保持部315によって倒立状態(下向き)に保持されている4個のプリフォームキャリア7(1)～7(4)に対して下側から装着される。プリフォームP(1)～P(4)が装着された後は、回転シリンダ310により旋回部材314が旋回されて、図4においてキャリア保持部316の位置にキャリア保持部315が到る。キャリア保持部316は逆にキャリア保持部315の位置に到る。この後は、プランジャー331、332を駆動して、キャリア保持部315、316に保持されている各プリフォームキャリア7を自由にスライドできるように開放する。

【0062】次に、図1に示してあるように、プッシュロッド38を駆動して、キャリア保持部315のガイド

15

溝に保持されている4個のプリフォームキャリア7をキャリア保持部315のガイド溝から水平に押し出す。キャリア保持部315の隣接位置には上側ガイドレール8(1)の一端が位置しているので、キャリア保持部315から押し出されたプリフォームキャリア7は上側ガイドレール8(1)に引き渡される。

【0063】このようにプリフォームPが担持されているプリフォームキャリア7がプリフォーム供給部3から上側ガイドレール8(1)に引き渡されている間においては、反転機構31の他方のキャリア保持部316の側では次の動作が行われる。まず、キャリア保持部316に対して、下側ガイドレール8(4)から4個分のプリフォームキャリア7が倒立状態(下向き)で受け渡される。キャリア保持部316に保持された4個のプリフォームキャリア7に対しては、下方から上述したようにプリフォームPが装着される。

【0064】反転機構31は、一方のキャリア保持部においてプリフォームPを保持した4個のプリフォームキャリア7(1)～7(4)を上側ガイドレール8(1)に引き渡し、他方のキャリア保持部において4個のプリフォームキャリア7(1)～7(4)を受け取り、それらにプリフォームPを装着した後は、旋回部材314を旋回させて、キャリア保持部を反対側の旋回停止位置とする。かかる動作を繰り返して、プリフォームPの供給が行われる。

【0065】従って、本例のプリフォーム供給部3では、反転機構31は、その旋回部材314の両端の点対称の位置にキャリア保持部315、316を備えているので、旋回時の回転バランスがよく、円滑な旋回動作を実現できるので、旋回速度を高めることができる。さらには、両端のキャリア保持部315、316では別個の作業が同時進行するので、作業効率が良い。よって、二軸延伸プロー成形機1の動作速度を高めることができる。

【0066】また、反転機構31の旋回部材の両端のキャリア保持部315、316の位置に高低差を付けてあるので、段差のある下側ガイドレール8(4)から上側ガイドレール8(1)へのプリフォームキャリア引渡し動作を簡単な機構により実現できるという利点もある。

【0067】(搬送経路8(2)) 次に、上側ガイドレール8(1)に4個づつ引き渡されたプリフォームキャリア7は、当該ガイドレール8(1)に沿って前進する。図1に示すように、このガイドレール8(1)の前端部分821は折れ曲がり、ループ状の移送具搬送経路に接近している。この結果、ガイドレール8(1)の前端部分に至ったプリフォームキャリア7は、ループ状の経路に沿って循環している移送具84に形成した溝に受け入れられる。すなわち、プリフォームキャリア7の大径法兰ジ74が溝の縁に乗り上げた状態となる。この後は、プリフォームPを担持している各プリフォームキ

16

ヤリア7は、各移送具84によって搬送される。

【0068】前述したように、移送具84の搬送経路上には5個の加熱部4(1)～4(5)が配置されており、移送具84によって搬送されるプリフォームPは成形に適した温度状態に加熱される。また、加熱部分には、駆動機構85、86が配置されている。各駆動機構85、86は、駆動ギヤ851、861と從動ギヤ852、862の間に架け渡したタイミングベルト853、863を備えている。各タイミングギヤ853、863は、移送具84によって搬送される各プリフォームキャリア7の環状外歯歯車75に噛み合うように配置されている。従って、移送具84によって搬送されるプリフォームキャリア7は、当該移送具84に乗っている大径法兰ジ74の内側に回転自在に装着されている筒状本体71がタイミングベルト853、863によって自転する。すなわち、この筒状本体71の先端に形成されている差し込み用コア部74に装着されているプリフォームPが自転する。

【0069】このように、加熱部4(1)～4(5)を通じて搬送されるプリフォームPは自転しながら搬送されるので、その外周面の各部分が均一に加熱されるという利点がある。

【0070】また、ガイドレール8(1)の前端部分821の位置を、加熱部4(1)と4(2)の間の位置に変更すれば、プリフォームPが経由する加熱部の個数、換言すると加熱時間等の加熱条件を簡単に変更できるという利点もある。

【0071】(ピッチ拡大機構および移送機構) 加熱後のプリフォームPはピッチ拡大機構9によって送りピッチが拡大された後に移送機構10によって、ガイドレール8(3)に沿って、延伸成形部5に搬入される。また、移送機構10によって、ガイドレール8(3)に沿って、延伸成形部5で得られた成形品Fは延伸成形部5の外側に搬出され、さらに、成形品取り出し部6に引き渡される。

【0072】図8はピッチ拡大機構9および移送機構10をプリフォーム搬送方向から見た概略側面構成図、図9は図8の矢印9Aの方向から見た場合のピッチ変換前のピッチ拡大機構9の概略構成図、図10はピッチ変換後のピッチ拡大機構の平面構成図であり、図11は移送機構の平面構成図である。これらの図を参照して、ピッチ拡大機構9および移送機構10の構成を説明する。

【0073】まず、ピッチ拡大機構9は、ガイドレール8(3)に沿って伸縮可能なパントグラフ機構90と、4枚の移送板91～94と、パントグラフ機構90をガイドレール8(3)に沿った方向に伸縮させるための直動シリンダ96と、移送板91～94をガイドレール8(3)に対して、直交する方向に前進および後退させるための直動シリンダ97とを備えている。

【0074】より具体的には、図8、図9から分かるよ

うに、架台フレーム2に取り付けた支持アーム98の先端に、ガイドレール8(3)に対して前進および後退する方向に移動可能に移動支持板981が取り付けられ、この移動支持板981が、支持アーム98に取り付けた直動シリンダ97によって、プリフォーム搬送方向に直交する方向に向けて移動可能となっている。移動支持板981には、直動シリンダ96の本体側が取り付けられていると共に、リニアガイド982を介して4枚の移送板91～94が支持されている。直動シリンダ96の作動ロッドの側は移送板91に連結されている。

【0075】図9から分かるように、4枚の移送板91～94の後端はパントグラフ機構90の4個のリンク節点901～904に回転自在に連結されている。各移送板91～94の前端には、プリフォームキャリア7の筒状本体71を受入れ可能な溝91a～94aが形成されている。なお、図示を省略してあるが、ガイドレール8(3)に沿って搬送されてきたプリフォームキャリア7(1)～7(4)は、ストップにより、図9に示す位置に停止するようになっている。

【0076】この構成のピッチ拡大機構9の動作を説明する。初期状態においては、各移送板91～94は、ガイドレール8(3)から退避した退避位置にある。プリフォームP(1)～P(4)を担持したプリフォームキャリア7(1)～7(4)が、ガイドレール8(3)に沿って、図9に示すように、退避している各移送板91～94の溝91a～94aに対峙した位置に到ると、直動シリンダ97によって各移送板91～94が前進して、図の実線で示す位置に到り、各プリフォームキャリア7(1)～7(4)の筒状本体71を受け入れる。

【0077】次に、直動シリンダ96によりパントグラフ機構90が伸長する。この結果、各節点に連結されている移送板91～94の間隔も開く。この結果、各移送板91～94に保持されているプリフォームキャリア7(1)～7(4)のピッチ、換言するとそれらに担持されているプリフォームP1～P4のピッチが広がる。

【0078】このようにしてピッチを拡大した後は、直動シリンダ97によって移送具91～94は退避位置まで戻り、次に、直動シリンダ96によって各移送具91～94は元の間隔に狭まる。

【0079】次に、拡大されたピッチのままで4個のプリフォームキャリア7(1)～7(4)を移送する移送機構10の構造を説明する。

【0080】移送機構10は、移送板101と、移送板101をガイドレール8(3)に対して直交する方向に前進および後退させる直動シリンダ102と、移送板101をガイドレール8(3)に沿って一定の距離だけ前進および後退させる直動シリンダ103とを備えている。

【0081】具体的には、図8および図11に示すように、架台フレーム2によって、リニアガイド105を介

して、移動支持板106が支持されており、架台フレーム2と移動支持板106の間に直動シリンダ103が連結されている。移動支持板106には、リニアガイド107を介して移送板101が支持されており、移動支持板106と移送板101の間に、直動シリンダ103が連結されている。

【0082】移送板101は、そのガイドレール8(3)に面する端に、4個ずつの溝111～114、121～124および131～134が拡大された送りピッチに等しい間隔で形成されている。これらの3組の溝群は、ガイドレールに沿った方向に向けて各組毎に等しい間隔で形成されている。

【0083】また、各溝は、拡大された送りピッチで配列されているプリフォームキャリア7(1)～7(4)の大径フランジ74の筒状部分74aを受入れ可能な溝である。

【0084】更に、各組の溝群は、図11に示すように、中心の溝121～124が延伸成形部5に位置している状態では、搬送方向の手前側の溝111～114は、ピッチ拡大機構9によってピッチが拡大された後のプリフォームキャリア7(1)～7(4)を受入れ可能な位置にあり、搬送方向の前方の溝131～134は、延伸成形部5から完全に搬出された位置にある。

【0085】この構成の移送板101は、直動シリンダ102によって、ガイドレール8(3)から直交する方向に退避した退避位置と、図8、図11に示すように、各溝にプリフォームキャリアを受け入れている前進位置との間を移動する。また、移送板101は、直動シリンダ103によって、図11に示す初期位置と、溝群111～114が次の溝群121～124の位置に至った送り位置との間を移動する。この送り位置においては、溝群121～124は溝群131～134の位置に到り、溝群131～134は後述する成形品取り出し部6の位置に到る。

【0086】この構成の移送機構10の動作を説明する。前述したように、ピッチ拡大機構9によって4個のプリフォームキャリア7(1)～7(4)の送りピッチが広げられると、当該ピッチ拡大機構9の4枚の移送板91～94が退避するのに先立って、直動シリンダ102によって、退避位置(図11(A)の101A)にある移送板101が退避位置から前進位置(101B)に移動して、送りピッチが広げられた状態にある4個のプリフォームキャリア7(1)～7(4)をその状態に保持する。この後に、ピッチ拡大機構9の4枚の移送板91～94が退避位置に後退する。

【0087】次に、移送板101は直動シリンダ103によって、図11に示す前進位置(101B)から送り位置(101C)まで送られる。この結果、移送板101の溝群111～114に保持されていた4個のプリフォームキャリア7(1)～7(4)は延伸成形部5の延

伸成形位置に到る。

【0088】ここで、この送り時には、移送板101の溝群121～124に保持されていた4個のプリフォームキャリア7(1)～7(4)は延伸成形部5から搬出される。すなわち、成形品Fが延伸成形部5から搬出される。また、移送板の残りの溝群131～134に保持されていた4個のプリフォームキャリア7(1)～7(4)は成形品取り出し部6に搬出される。

【0089】次に、移送板101は、直動シリンダ102によって、ガイドレール8(3)から退避位置(101D)まで後退する。この後は、移送板101は、直動シリンダ103によって初期位置(101A)に戻される。

【0090】ここにおいて、移送機構10の移送板101が送り位置(101C)から退避位置(101D)に後退し、さらに、初期位置(101A)まで戻る間に、ピッチ拡大機構9の側では、狭い送りピッチで搬送されてきた4個のプリフォームキャリア7(1)～7(4)の送りピッチを広げる動作を同時的に行っており、移送機構10の移送板101がその初期位置(101A)に戻る時点では、すでに、ピッチ拡大動作が終了している。

【0091】このように、本例では、送りピッチ変換を行うためのピッチ拡大機構9と、ピッチが広がった後のプリフォームキャリアを搬送する移送機構10とを別構成としてある。したがって、双方の動作を同時に使うことができる。この結果、二軸延伸ブロー成形機1の動作速度を高めることができる。

【0092】(延伸成形部)延伸成形部5では、ガイドレール8(3)に沿って移送機構10によって上記のように延伸成形位置に搬入された4個のプリフォームキャリア7(1)～7(4)に担持されているプリフォームP(1)～P(4)に二軸延伸ブロー成形を施し、PETボトルFを成形する。

【0093】図12には、延伸成形部5における延伸ロッド昇降機構およびブローエアー供給機構をプリフォーム搬送方向から見た概略構成を示してある。この図に示すように、延伸成形位置に搬入された4個のプリフォームキャリア7(1)～7(4)の直下には、それぞれ、延伸ロッド501が待機している。この延伸ロッド501は、支持プラケット502を介して、延伸用シリンダ503の作動ロッド504に支持されている。延伸用シリンダ503の作動ロッド504を伸長させることにより、延伸ロッド501は対応するプリフォームキャリア7(1)～7(4)の筒状本体71を通ってプリフォームP(1)～P(4)に進入し、延伸動作を行いながら図の想像線で示す位置まで上昇する。

【0094】一方、この延伸ロッド501を同心状に取り囲む状態にブローエアー供給用の円筒コア505が同じく各プリフォームキャリアの直下に位置するように配

置されている。円筒コア505は、ブローカ用シリンドラ506によって僅かのストロークで昇降する。その上昇位置では、円筒コア505がプリフォームキャリアの円筒状本体の下端開口に連結される。円筒コア505には不図示の圧縮空気供給源からブローエアーが供給される。よって円筒コア505が上昇してプリフォームキャリアに連結された状態でブローエアを供給すると、ブローエアーは円筒コア505およびプリフォームキャリアを介してプリフォーム内に供給される。

【0095】このようにブローエアおよび延伸ロッドによる延伸作用によって、プリフォームは延伸成形用の一対の延伸成形型51、52によって区画形成されるPETボトル成形用のキャビティ内で二軸延伸成形を受ける。

【0096】次に、図13は型締め機構をプリフォーム搬送方向から見た概略側面図、図14はその概略平面図であり、図15はプリフォーム搬送方向とは直交する方向から見た概略側面図である。

【0097】これらの図を参照して説明すると、型締め機構53は、第1および第2のトグルリンク機構54、55と、これら第1および第2のトグルリンク機構54、55におけるそれぞれのリンク連結点541、551を逆方向に同期させて往復移動させるための揺動機構56と備えている。

【0098】第1のトグルリンク機構54は、一方の延伸成形型51を、架台フレーム2に支持されたリニアガイド511に沿って、その開き位置および閉じ位置に移動させるためのものである。この第1のトグルリンク機構54は、2本のリンク542、543がプリフォーム搬送方向に直交する方向に連結された構成となっており、一方のリンク542の外端が架台フレームの側に上下に回転自在の状態で連結され、他方のリンク543の内端が延伸成形型51に対して上下に回転自在に連結されている。型締め状態では、2本のリンク542、543は水平に延びた状態にあり、型開き状態では、それらのリンク連結点541が押し上げあるいは押し下げられて、くの字形状となる。

【0099】第2のトグルリンク機構55も基本的には同様な構造となっており、他方の延伸成形型52を、架台フレーム2に支持されたリニアガイド521に沿って、その開き位置および閉じ位置に移動させるためのものである。この第2のトグルリンク機構55も、2本のリンク552、553がプリフォーム搬送方向に直交する方向に連結された構成となっており、一方のリンク552の外端が架台フレームの側に上下に回転自在の状態で連結され、他方のリンク553の内端が延伸成形型51に対して上下に回転自在に連結されている。型締め状態では、2本のリンク552、553は水平に延びた状態にあり、型開き状態では、それらのリンク連結点551が押し上げあるいは押し下げられて、くの字形状とな

る。

【0100】 搖動機構56は、延伸成形部5の4箇所の延伸成形位置5(1)～5(4)をプリフォーム搬送方向の両側から挟む状態に、架台フレーム2に取り付けた支持板561、562を備えており、各支持板のそれには、上下方向に搖動自在の状態で搖動板563、564が取り付けられている。これらの搖動板563、564はプリフォームキャリア搬送方向に対して直交する方向に平行に延びている。

【0101】 各搖動板563、564の両端部分は、プリフォーム搬送方向に延びる連結部材565、566によって相互に連結されている。各連結部材565、566の中心部分には、プラケット581、582を介して、プリフォーム搬送方向に向けて水平に延びる連結ピン567、568が取り付けられており、各連結ピン567、568には、それぞれ、上下方向に延びる連結シャフト569、570の下端が回転自在に連結されている。

【0102】 第1および第2のトグルリンク機構54、55のリンク連結点541、551には、プラケットを介して、プリフォーム搬送方向に向けて水平に延びる連結ピン571、572が取り付けられている。この連結ピン571、572に対して、上記の連結シャフト569、570の上端が回転自在に連結されている。

【0103】 さらに、搖動板563、564を相互に連結している一方の連結部材566の中心部分に取り付けたプラケット568は、連結シャフト570の連結位置よりも搖動中心に対して外方に突出した突出部分568aを備えている。この突出部分568aの直下には、架台フレーム2に取り付けられた型開閉用シリンダ581が垂直に配置されている。このシリンダ581から上方に向けて垂直に延びる作動ロッド582の先端が、上記の突出部分568aに回転自在の状態で連結されている。

【0104】 この構成の型締め機構53の型締め動作を説明する。型締め状態においては、図13から分かるように、第1および第2のトグルリンク機構54、55は水平に延びた状態にあり、搖動板563、564は水平に対して延伸成形型52の側が上に位置するように僅かに傾斜した状態に保持されている。

【0105】 この型締め状態から型を開く場合には、シリンダ581の作動ロッド582を引き込み、搖動板563、564を一点鎖線564Aで示すように水平に対して逆向きに傾斜した状態まで旋回する。この搖動板563、564の旋回により、それらの一端に連結されている第1のトグルリンク機構54のリンク連結点541は押し上げられて、図13において想像線で示す状態になり、これに連動して、延伸成形型51がその開き位置まで後退する。これに対して、他方の第2のトグルリンク機構55のリンク連結点551は引き下げられて、図

13において想像線で示す状態になり、これに連動して、延伸成形型52がその開き位置まで後退する。

【0106】 このように、第1および第2のトグルジョイント機構54、55は、相互に逆方向に同期が取られた状態で移動させられる。従って、延伸成形型51、52も同期が取られた状態で相互に後退する。

【0107】 型締め動作は、上記の場合とは逆に、シリンドラ581の作動ロッド582を押し出すことにより、搖動板563、564を図13の実線で示す傾斜状態となるまで旋回させる。この結果、第1および第2のトグルジョイント機構54、55のリンク542、543、およびリンク552、553は、同期して、上下逆方向に移動させられて、水平状態となる。この結果、延伸成形型51、52が相互に同期して前進して型締め状態を形成する。

【0108】 本例の型締め機構53においては、共通の搖動機構56の搖動板における搖動中心から左右対称の位置での移動を利用して、一対の延伸成形型を開閉するための一対のトグルリンク機構を完全に同期をとって逆方向に移動させるようにしている。従って、型開閉時に型締め機構の各部分に偏負荷が発生することがなく、各部分の摩耗の発生、各部分への衝撃力の印加等といった弊害を回避できる。よって、円滑で迅速な型開閉動作を実現でき、結果として、二軸延伸プロー成形機1の動作速度を高めることができる。

【0109】 (成形品取り出し部) 成形品取り出し部6は、延伸成形部5を介して得られた成形品Fを担持しているプリフォームキャリア7を、上側ガイドレール8(3)から受け取り、成形品を保持したまま反転させて倒立状態とし、かかる後に、プリフォームキャリア7から成形品Fを抜き取り、空となったプリフォームキャリア7を下側ガイドレール8(4)に引き渡すためのものである。

【0110】 図16は当該成形品取り出し部6をプリフォーム搬送方向から見た概略構成図であり、図17はその概略平面構成図である。これらの図を参照して、当該成形品取り出し部6の構造を説明する。

【0111】 成形品取り出し部6は、正立状態のプリフォームキャリア7を倒立状態に反転させるキャリア反転機構61と、このキャリア反転機構61によって正立状態に保持されているプリフォームキャリア7から成形品Fを抜き取る成形品アンローディング機構65とを備えている。

【0112】 キャリア反転機構61は、架台フレーム2に取り付けた一対の支持棒611、612の間に水平に架け渡した旋回軸613と、この旋回軸613を正逆方向に回転させる回転シリンダ613aと、旋回軸613と一体となって回転する旋回部材614とを備えている。旋回部材614は、旋回軸613を中心として点対称な形状をしており、両端に、それぞれキャリア保持部

615、616を備えている。

【0113】キャリア保持部615は、ガイドレール8(3)と同一断面形状の一対のガイド溝617、618が形成されてた一対のガイドレール621、622を備えている。これらのガイドレール621、622は、リニアガイド623、634を介して、旋回部材614に取り付けた支持枠625に対して昇降可能となっている。この支持枠625には昇降用シリンダ626が取り付けられており、この昇降用シリンダ626によって、ガイドレール621、622は一定のストロークで昇降可能である。

【0114】ガイドレール621、622が初期位置にある状態では、それらに形成されているガイド溝617、618は、旋回部材614の初期位置、すなわち図面に示す旋回停止位置において、ガイドレール8(3)の側のガイド溝805、806に一致した位置とされている。他方のキャリア保持部616もガイドレール8(4)と同一断面形状の一対のガイド溝617、618を備えたガイドレール621、622を有しており、これらのガイド溝617、618は、旋回部材614の初期位置、すなわち図面に示す旋回停止位置において、ガイドレール8(4)の側のガイド溝805、806に一致した位置とされている。

【0115】本例では、各キャリア保持部615、616は、それぞれ、一度に4個づつのプリフォームキャリア7を保持可能な長さのガイド溝を備えており、プリフォームキャリア7を4個づつ反転させる。

【0116】次に、成形品アンローディング機構65は、キャリア保持部615、616に保持されたプリフォームキャリア7に装着されている成形品Fの首部F1を両側から把持可能な一対の把持片651、652と、成形品首部F1の外周面に形成されている環状突部F2に係合可能な一対のガイド板661、662とを備えている。

【0117】一対の把持片651、652は、図17からわかるように、成形品組部F1の二条の環状突部F2、F3の間の部分を側方から把持可能な湾曲溝651a、652aがその前面に形成されている。本例では、把持片651、652はそれぞれ4分割されて4対となっており、各対の把持片は、それぞれ、前述の移送機構10によって送り込まれた各プリフォームキャリア7(1)～7(4)をそのままの位置で両側から把持可能となっている。これらの把持片651、652の開閉は、旋回部材614の支持枠625に水平に取り付けられた直動シリンダ653、654によって行われる。

【0118】一方、一対のガイド板661、662の内側縁661a、662aは、図17から分かるように、プリフォーム搬送方向に平行に延びる平坦面とされている。これらのガイド板661、662は、側方から成形品首部F1の環状突起F2の下側に入り込み可能となっ

ている。かかる状態が形成されると、成形品Fは、この環状突部F2によって一对のガイド板661、662から吊り下げ可能となり、また、これらのガイド板661、662に沿ってスライド可能となる。これらガイド板661、662の開閉は、旋回部材614の支持枠625に水平に取り付けた直動シリンダ663、664によつて行われる。

【0119】このように構成した成形品取り出し部6の動作を説明する。まず、前述した移送機構10の移送板によって、4個のプリフォームキャリア7(1)～7(4)が成形品Fを担持した状態で、上側ガイドレール8(3)に沿つて、図16に示す旋回停止状態で待機している反転機構61の上側のキャリア保持部615に送り込まれる。

【0120】この後は、直動シリンダ653、654により、一对の把持片651、652が図16に示す後退位置から前進して、各キャリア7の成形品首部F1を両側から把持する。同時に、直動シリンダ664、664により、一对のガイド板661、662が図16に示す後退位置から前進して、各キャリア7の成形品首部F1の環状突部F2の環状側面に係合した状態となる。この後は、移送機構10の移送板が後退する。

【0121】次に、旋回軸613を中心として反転機構61が180度旋回して、図16において紙面に向かって右上側に位置していたキャリア保持部615が、図16の他方のキャリア保持部616の位置に到る。キャリア保持部616は逆に図のキャリア保持部615の位置に到る。このようにキャリア保持部615が反転すると、そこに保持されている4個のプリフォームキャリア7も正立状態から倒立状態に切り換わる。

【0122】ここで、キャリア保持部615、616と共に、旋回部材614に取り付けられている成形品アンローディング機構65の各構成部品と一体となって反転する。従つて、各プリフォームキャリア7に担持されている成形品Fは、その首部F1が一对の把持片651、652によって把持され、また、一对のガイド板661、662に係合した状態のままで反転する。よつて、この反転動作時に、成形品Fが各プリフォームキャリア7から抜け出てしまうことはない。

【0123】次に、昇降用シリンダ626により、キャリア保持部615が持ち上げられる。図16にはキャリア保持部615が持ち上げられた状態を示してある。キャリア保持部615が持ち上げられると、そこに保持されている4個のプリフォームキャリア7も同時に持ち上げられる。しかるに、各プリフォームキャリア7に担持されている成形品Fは一对の把持片651、652によって把持されたままである。従つて、各プリフォームキャリア7が持ち上がるとき、その差し込みコア73が成形品Fから引き抜かれる。

【0124】この後は、一对の把持片651、652が

後退して、成形品首部F1の把持状態が解除される。しかるに、一对のガイド板661、662は成形品首部F1の環状突部F2の下側に係合した状態のままなので、把持片651、652から開放された成形品Fは、一对のガイド板661、662から吊り下げられた状態となる。また、これらガイド板に沿ってスライドさせることができになる。この状態が形成された後は、不図示のプッシュロッドにより、4個の成形品Fを下側ガイドレール8(4)に向かう方向とは反対方向に送りだし、図1に示す搬出コンベア665に引き渡す。搬出コンベア665によって、成形品Fは所定の回収部(図示せず)に回収される。

【0125】これに対して、成形品が抜き取られた後の4個のプリフォームキャリア7は、図1に示すプッシュロッド671により、ガイドレール8(4)に向けて送り出される。

【0126】なお、上記の説明は一方のキャリア保持部615の側での動作を中心に説明したが、他方のキャリア保持部616でも、図16に示す下側位置においては、成形品Fの抜き取り、成形品の搬出、空となったプリフォームキャリアの搬出動作が行われ、上側の位置まで旋回した状態では、移送機構10からのプリフォームキャリアの搬入、把持片による成形品の把持、ガイド板による成形品の保持動作が行われる。

【0127】このように本例の成形品取り出し部6では、反転機構61は、その旋回部材614の両端の点対称の位置にキャリア保持部615、616を備えているので、旋回時の回転バランスがよく、円滑な旋回動作を実現できるので、旋回速度を高めることができる。さらには、両端のキャリア保持部615、616では別個の作業が同時進行するので、作業効率が良い。よって、二軸延伸ブロー成形機1の動作速度を高めることができる。

【0128】また、反転機構61の旋回部材の両端のキャリア保持部615、616の位置に高低差を付けてあるので、段差のある上側ガイドレール8(3)から下側ガイドレール8(4)へのプリフォームキャリア引渡し動作を簡単な機構により、迅速に行うことができる。この結果、二軸延伸ブロー成形機1の動作速度を高めることができる。

【0129】なお、成形品取り出し部6においては、上記構成に加えて、プリフォームキャリアに担持されている成形品の良否を検出する検出機構を配置しておき、この検出機構による検出結果に基づき一对の把持片および一对のガイド板の開閉を制御するように構成することができる。この構成を採用すれば、成形品取り出し部6において、不良成形品が検出された場合には、把持片およびガイド板を同時に開くことにより、不良成形品を成形品回収部の側に搬出することなく、下方に落下させて分離回収することができるので便利である。

【0130】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の二軸延伸ブロー成形機によれば、各構成部分の動作の効率化を図ることができるので、処理速度の速い二軸延伸ブロー成形機を実現できる。

【0131】すなわち、本発明の二軸延伸ブロー成形機では、反転手段を利用して、高低差のある搬送経路間等でのプリフォームキャリアの受け渡し動作を、双方の搬送経路に対して同時に行うことができる。よって、搬送経路間でのプリフォームキャリアの受け渡し動作を効率良く行うことができる。

【0132】また、本発明の二軸延伸ブロー成形機のプリフォーム供給部では、反転手段における一方のプリフォームキャリア保持部において空のプリフォームキャリアを受け入れる動作を行っている間に、他方のプリフォームキャリア保持部においてプリフォームキャリアに対するプリフォームの装着動作、プリフォームが担持されたプリフォームキャリアの引き渡し動作を行うように構成されている。よって、搬送経路間におけるプリフォームキャリアの受け渡し動作と、プリフォームキャリアへのプリフォームの供給動作を効率良く行うことができる。

【0133】さらに、本発明の二軸延伸ブロー成形機の成形品取り出し部では、反転手段における一方のプリフォームキャリア保持部において成形品を担持したプリフォームキャリアを受け入れる動作を行っている間に、他方のプリフォームキャリア保持部においてプリフォームキャリアからの成形品の抜き取り動作、空となったプリフォームキャリアの送り出し動作を行うように構成されている。よって、搬送経路間におけるプリフォームキャリアの受け渡し動作と、成形品の取り出し動作とを効率良く行うことができる。

【0134】次に、本発明の二軸延伸ブロー成形機では、ピッチ拡大機構により延伸成形部の手前でプリフォームキャリアの送りピッチを広げ、送りピッチが広げられた後のプリフォームキャリアを別個独立に動作する移送機構によって延伸成形部に送り込むと共に延伸成形部から送り出すようしている。このように、別個独立に動作するピッチ拡大機構と移送機構とを備えているので、プリフォームキャリアの送りピッチを広くした後に延伸成形部に送り込む動作を効率良く行うことができる。

【0135】一方、本発明の二軸延伸ブロー成形機では、延伸成形型の型締め機構として、逆方向に移動する第1および第2のトグルリンク機構と、これらを完全に同期させて移動させる揺動機構とを備えた構成のものを採用している。この構成によれば、型締めおよび型開き動作を効率良く行うことができ、また、これらの動作時に偏荷重や衝撃力が作用することを回避できるので、型締め機構の動作を効率良く、しかも円滑に行うことができ

きる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(A)および(B)は、本発明を適用した二軸延伸ブロー成形機の概略平面図および概略側面図である。

【図2】(A)～(C)は、プリフォームの形状を示す説明図、プリフォームキャリアの構造を示す説明図、および成形品の形状を示す説明図である。

【図3】(A)および(B)は、図1の二軸延伸ブロー成形機における上側搬送経路および下側搬送経路を示す概略断面図である。

【図4】図1の二軸延伸ブロー成形機におけるプリフォーム供給部をプリフォーム搬送方向から見た場合の概略構成図である。

【図5】図4のプリフォーム供給部をプリフォーム搬送方向とは直交する方向から見た場合の概略構成図である。

【図6】図4のプリフォーム供給部の概略平面構成図である。

【図7】プリフォーム供給部を図6の矢印Aの方向から見た場合の概略構成図である。

【図8】図1の二軸延伸ブロー成形機におけるピッチ拡大機構および移送機構をプリフォーム搬送方向から見た場合の概略構成図である。

【図9】図8のピッチ拡大機構の概略平面図である。

【図10】図8のピッチ拡大機構の概略平面図である。

【図11】図8の移送機構の概略平面図および移送板の移動経路を示す説明図である。

【図12】図1の二軸延伸ブロー成形機における延伸成形部の部分概略構成図である。

【図13】図1の二軸延伸ブロー成形機における型締め機構をプリフォーム搬送方向から見た場合の概略構成図である。

【図14】図13の型締め機構の概略部分平面図である。

【図15】図13の型締め機構をプリフォーム搬送方向に直交する方向から見た場合の概略構成図である。

【図16】図1の二軸延伸ブロー成形機の成形品取り出し部のプリフォーム搬送方向から見た場合の概略構成図である。

【図17】図16の成形品取り出し部の概略平面構成図である。

【符号の説明】

(全体構成)

- 1 二軸延伸ブロー成形機
- 2 架台フレーム
- 3 プリフォーム供給部
- 4 (1)～4 (5) 加熱部
- 5 延伸成形部

5 3 型締め機構

6 成形品取り出し部

7 プリフォームキャリア

8 (1)、8 (3) 上側ガイドレール (上側搬送経路)

8 (4) 下側ガイドレール (下側搬送経路)

9 ピッチ拡大機構

1 0 移送機構

P、P (1)～P (4) プリフォーム

10 F、F (1)～F (4) 成形品
(プリフォーム供給部)

3 プリフォーム供給部

3 1 キャリア反転機構

3 5 プリフォームローディング機構

3 1 4 旋回部材

3 1 5、3 1 6 プリフォームキャリア保持部

3 1 7、3 1 8 ガイド溝

3 2 1、3 2 2 落下防止爪

3 5 1 供給用傾斜溝

20 3 6 配列機構

3 7 装着機構

3 7 1 昇降シリンダ

3 8 プッシュロッド

(ピッチ拡大機構および移送機構)

9 0 パントグラフ機構

9 1～9 4 移送板

9 6、9 7 直動シリンダ

1 0 1 移送板

1 0 2、1 0 3 直動シリンダ

30 (型締め機構)

5 1、5 2 延伸成形型

5 4、5 5 トグルリンク機構

5 6 搖動機構

5 4 2、5 4 3、5 5 2、5 5 3 リンク

5 4 1、5 5 1 リンク連結点

5 6 3、5 6 4 搖動板

5 8 1 型開閉シリンダ

(成形品取り出し部)

6 1 キャリア反転機構

40 6 5 成形品アンローディング機構

6 1 4 旋回部材

6 1 5、6 1 6 キャリア保持部

6 1 7、6 1 8 ガイド溝

6 2 6 昇降用シリンダ

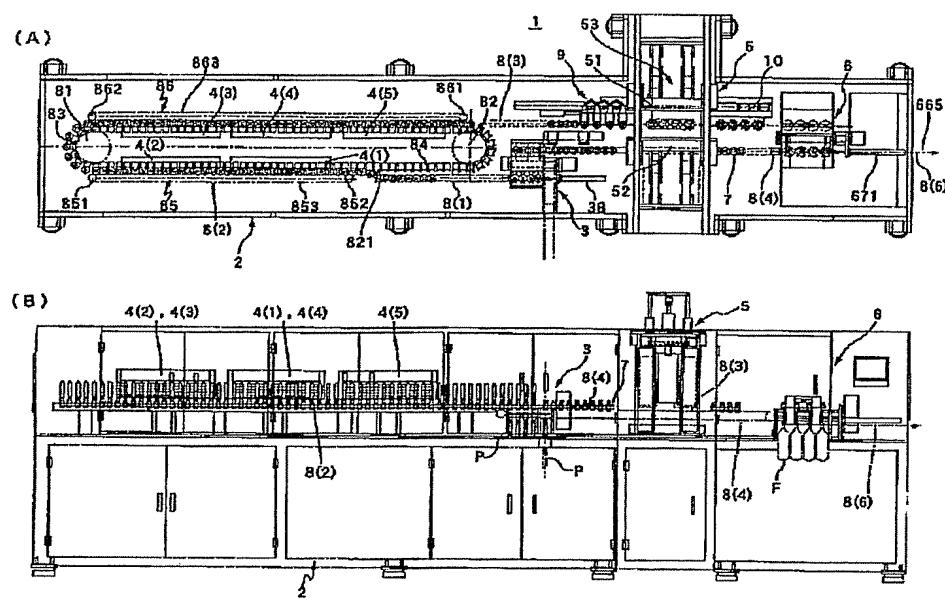
6 5 1、6 5 2 把持片

6 6 1、6 6 2 ガイド板

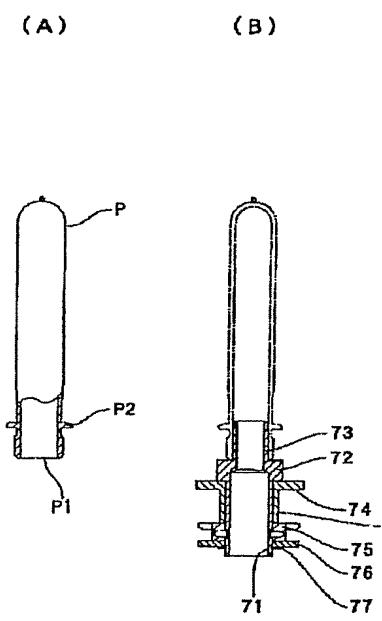
6 5 3、6 5 4 直動シリンダ

6 6 3、6 6 4 直動シリンダ

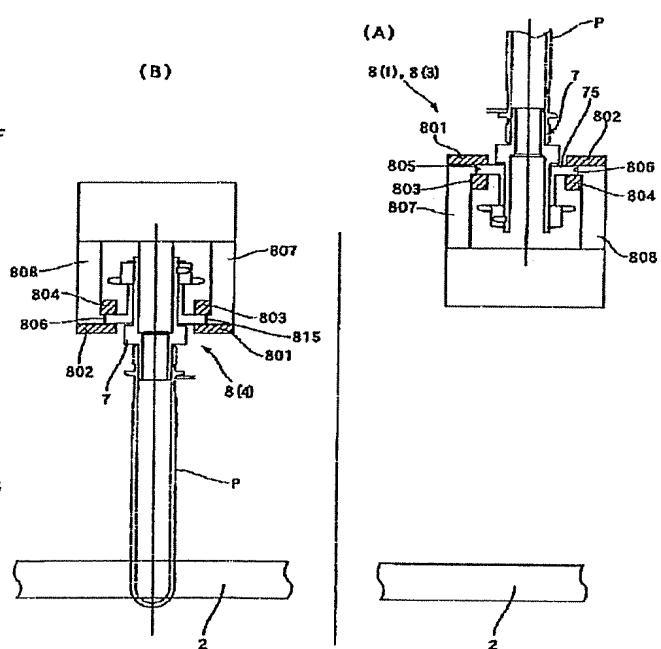
【図1】



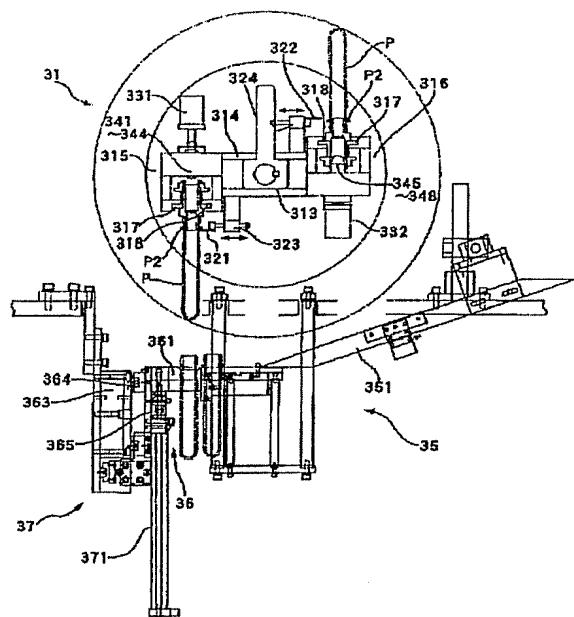
【図2】



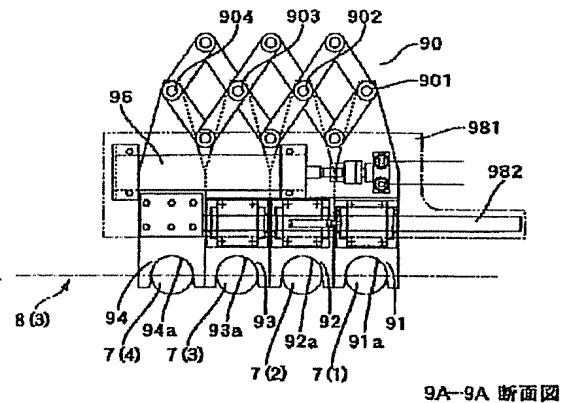
【図3】



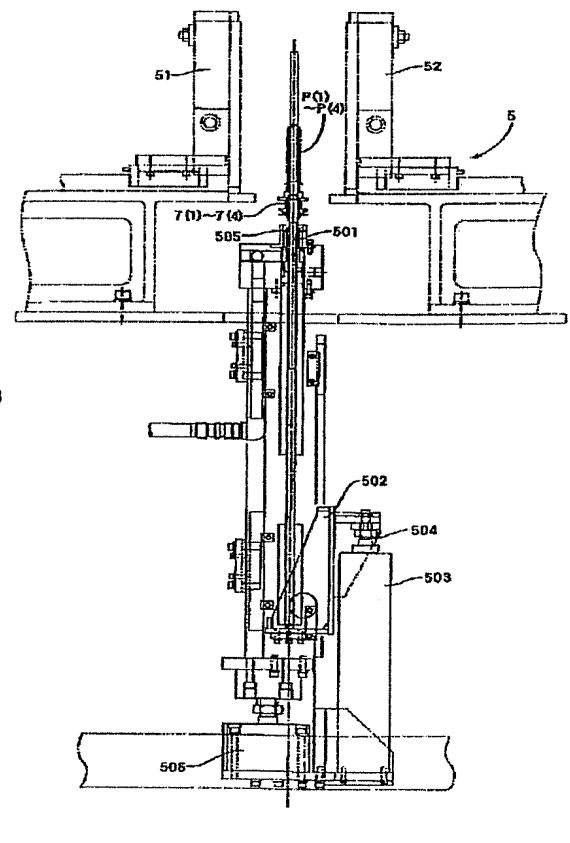
【図4】



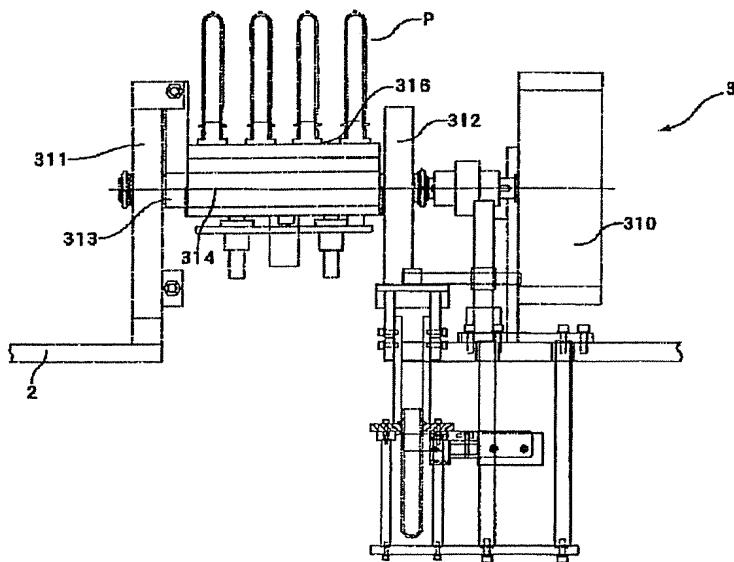
【図9】



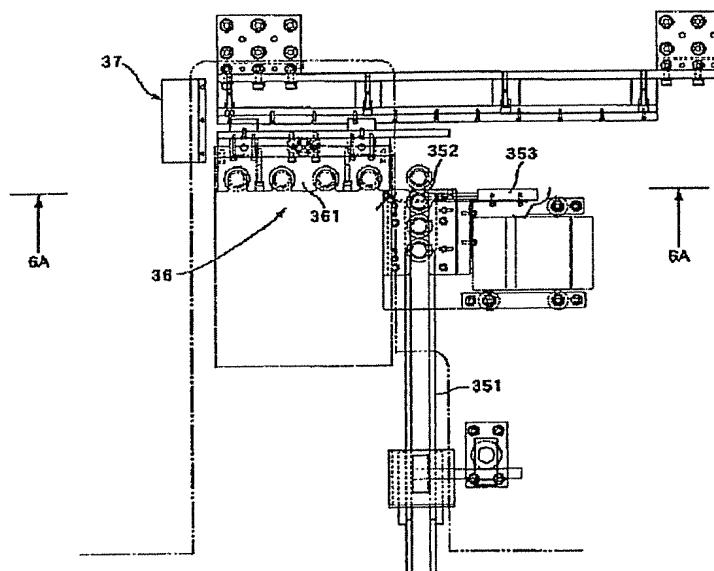
【図12】



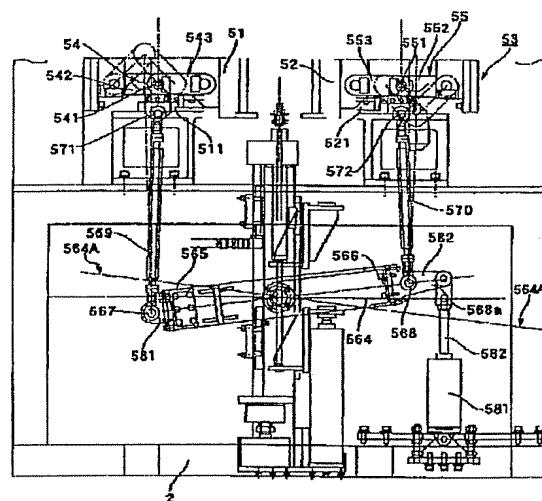
【図5】



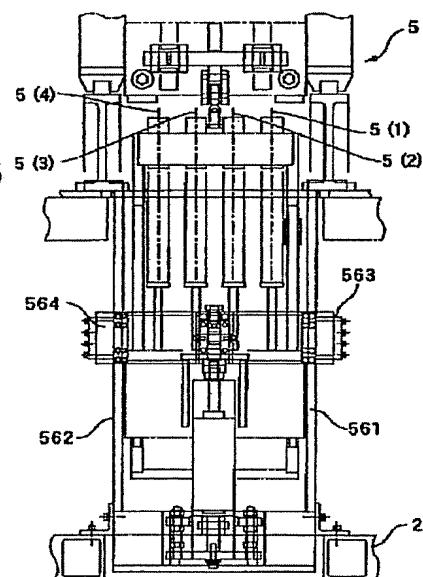
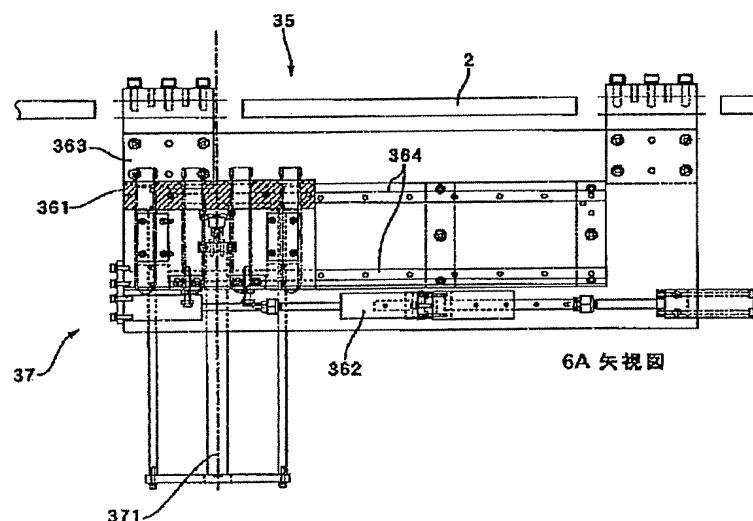
【図6】



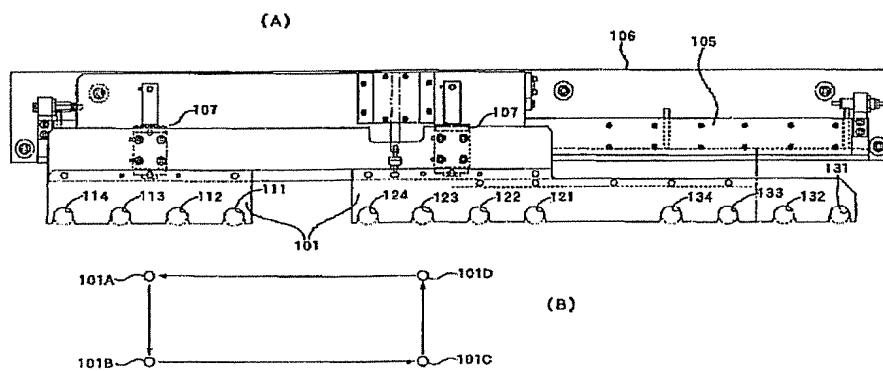
【図 1-3】



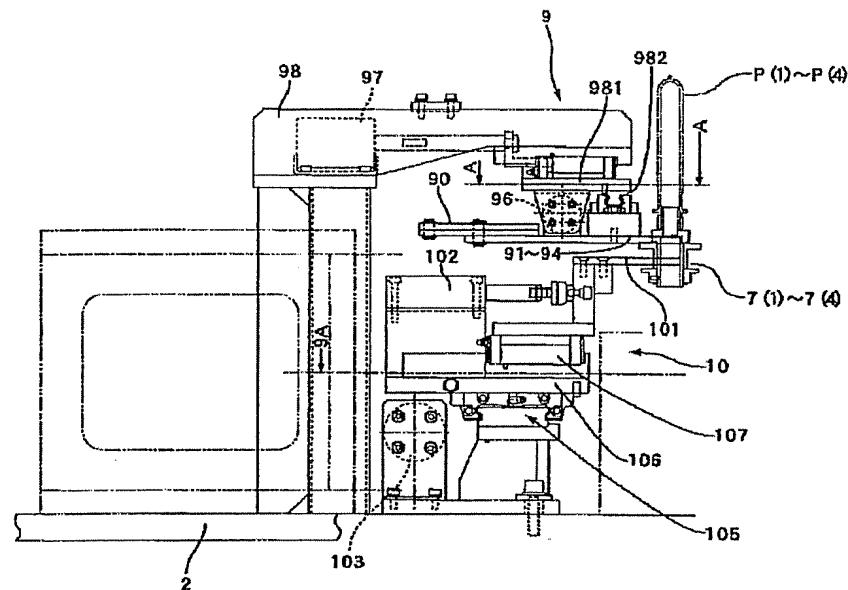
〔图7〕



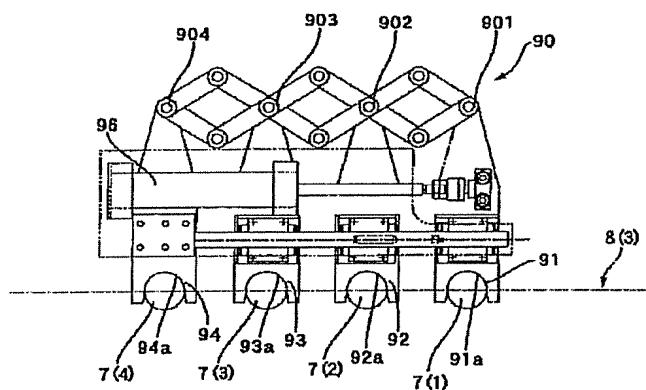
【図11】



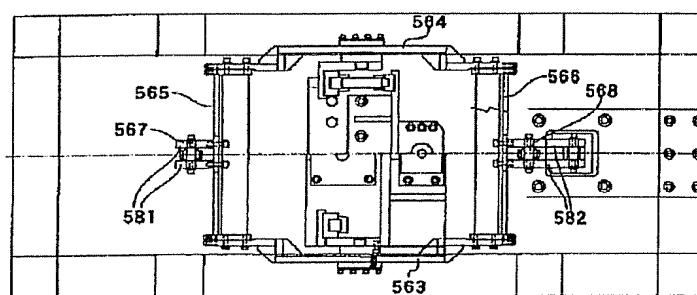
【図8】



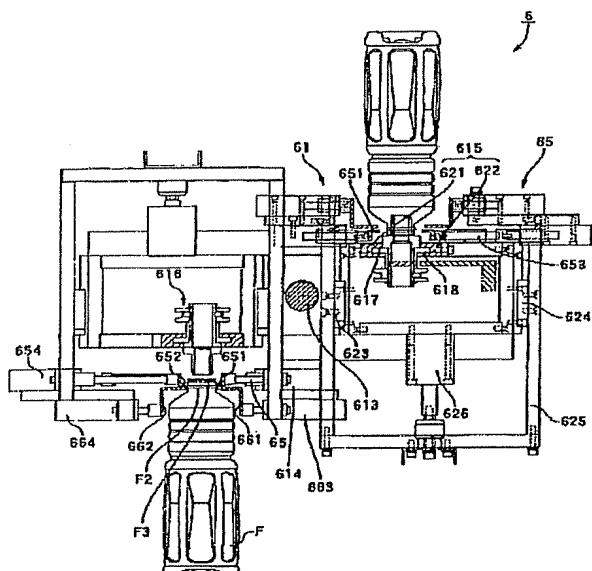
【図10】



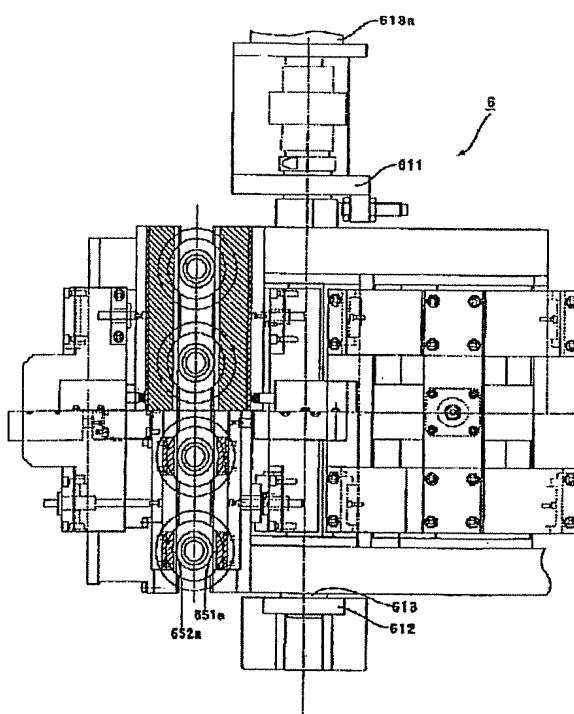
【図14】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4F202 AG07 AH55 AM19 AM32 CA15
CB01 CL01 CM11 CN01
4F208 AG07 AH55 AM19 AM32 LA02
LA05 LA07 LB01 LD05 LD09
LD13 LG28 LH01 LH06 LJ01
LJ11 LJ14 LJ17 LJ22 LJ26
LJ29 LJ30